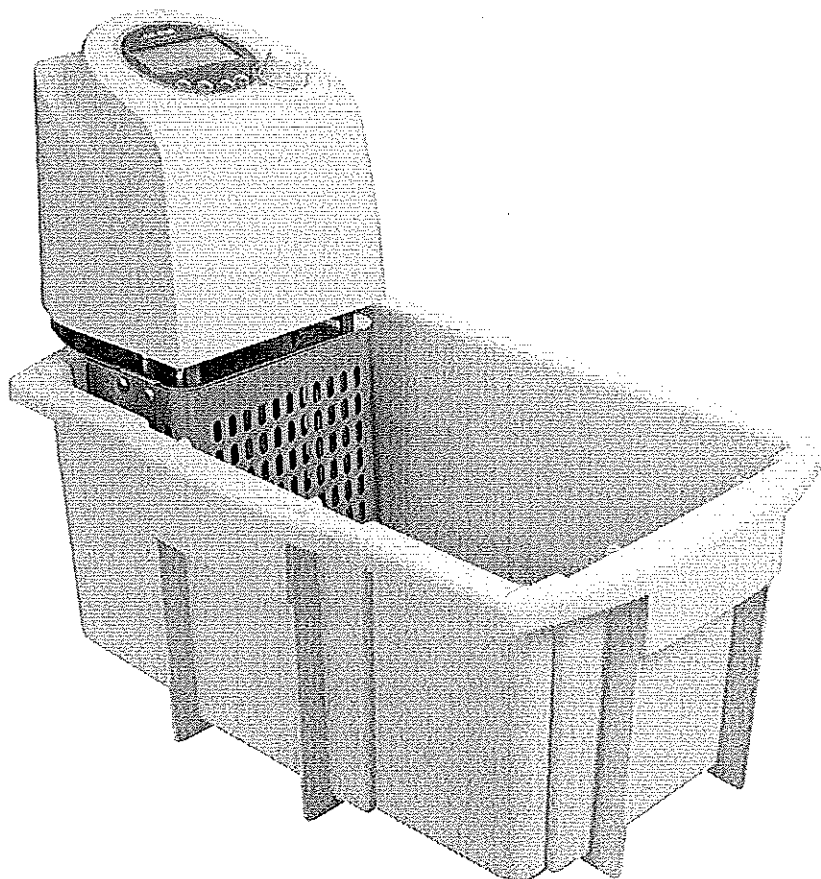
1-4594-01～04

AS ONE

TM 取扱説明書

この度、デジタル恒温水槽TMシリーズをお買い求め頂きまして、誠に有り難うございます。

■ 本製品をより安全に、また、良好な状態でご使用していただくために必ず、
この取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使い下さい。
また、製品を末永くご使用いただくために、この取扱説明書は大切に保管して下さい。

AS ONE

安全上の注意

ご使用の前に、この「安全上のご注意」をよくお読みの上、正しくお使い下さい。
ここに示した注意事項は、状況によって重大な結果に結び付く可能性があります。
いずれも安全に関する重要な内容を記載していますので、必ず守って下さい。

警告表示とその意味

表示	意味
⚠ 危険	誤った取り扱いをすると、死亡又は重傷を負う危険が切迫して生じる事が想定される場合。
⚠ 警告	誤った取り扱いをすると、死亡又は重傷を負う危険性が想定される場合。
⚠ 注意	誤った取り扱いをすると、傷害を負う危険及び物的損害のみの発生が想定される場合。
⚠ お願い	安全を確保するために注意が必要な事項。

また、注意の欄に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結び付く可能性があります。
いずれも安全に関する重要な内容を記載していますので、必ずお守り下さい。

安全確保の図記号

図記号	意味	図記号	意味
⃠	特定しない、一般的な注意、警告、禁止事項を示す。	⃠	機器を分解及び改造することで感電などの傷害が起こる危険性がある場合の禁止を示す。
●	特定しない一般的な使用者の行為の指示を示す。	●	安全アース端子付の機器の場合、使用者にアース線の接続の指示を示す。

⊠ お使いになる前の注意事項

⚠ 注意

製品を安全に正しくお使い頂き、この製品をお使いになるお客様への危害や財産への損害を未然に防止するために、以下の注意事項をよくお読み下さい。
又、お読みになられた後は、いつでも見られる場所に保管し、この製品を譲渡、寄与される時には、使用者が正しく安全にご使用頂くために、この取扱説明書を製品と共に必ずお渡し下さい。

⊘ * この恒温水槽は室内用ですので、室内以外では使用しないで下さい。
* 本製品は実験用の恒温水槽です。
無人運転でのご使用やラインへの組込みに使用しないで下さい。

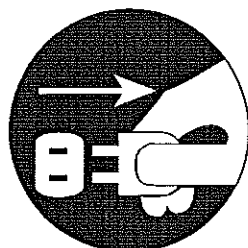
⚠ 警告

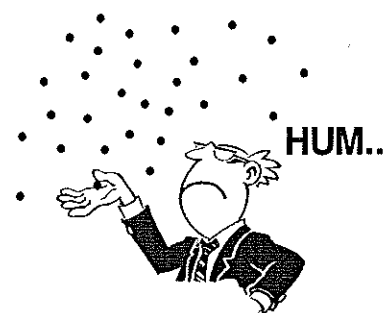
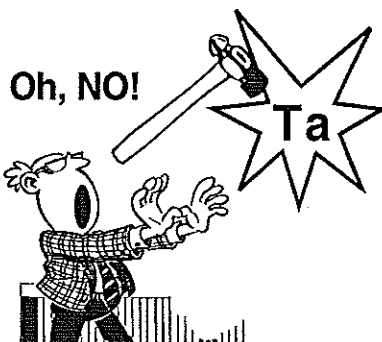
誤った取扱をされますと機械の寿命を短くし、故障の原因になるだけでなく、人が傷害をうけたり、物的損害の発生が想定されますので、下記の注意事項は必ず守って下さい。

- 定格の電源電圧でご使用下さい。定格電源電圧の異なる環境で使用した場合、機器の性能を発揮できないだけでなく機器の故障及び事故の原因になります。
- 電源コードを加工したり、無理に変形させたり、重い物を載せたりしないで下さい。
- 使用周囲温度は+5℃から+35℃です。この温度範囲以外での運転は行わないで下さい。
- 使用相対湿度は35～85%RHです。結露が発生しない雰囲気で使用して下さい。
- 腐食性ガスや可燃性ガスがない雰囲気で使用して下さい。
- 本体内部には電子部品が装備されています。水のかかる場所では使用しないで下さい。また、本体に水などをかけないで下さい。
- 濡れた手で操作をしないで下さい。
- この恒温水槽を落下させたり本体を破損させた場合には、直ちに電源スイッチを切り、本体から出ている電源プラグをコンセントから抜いて販売店へ修理依頼ください。
- 異音や変な臭い、煙が出るなどの異常がある場合には、直ちに電源スイッチを切り、本体から出ている電源プラグをコンセントから抜いて、異音、臭い、煙がなくなるのを確認してから、販売店へ修理依頼してください。
- 本体は分解しないで下さい。万一故障などが発生した場合には、必ずメーカーの指示を受けて下さい。
- お客様による製品の改造は、当社の保証範囲外ですので、責任を負いかねます。

⚠ 注意

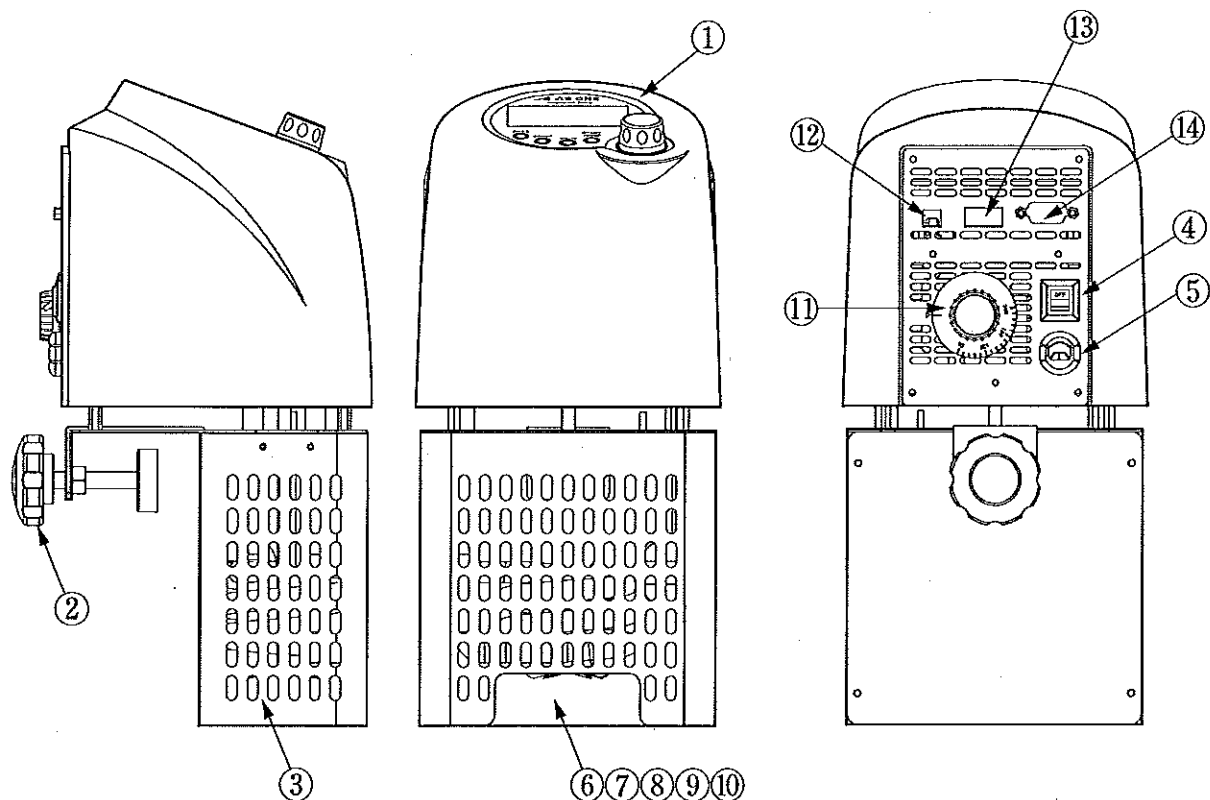
ご使用にならない時は、安全のために電源プラグをコンセントから抜いてください。

AS ONE

機器の設置

＊塵が多い所や腐食性ガスが発生する場所は避けてください。

＊衝撃や振動の多い所は避けてください。

＊ノイズの発生する機器からはできるだけ離してください。

● センサー（オプション）に対して（注意：TM－3のみの仕様になります。）
- 保護管を曲げて使用しないで下さい。
- リード線の部分を液体の中に入れないで下さい。
- 仕様の温度範囲以外には使用しないで下さい。

アースを確実に取り付けて下さい。
故障や漏電の時に感電する恐れがあります。
コンセントにアース端子がない場合は、電気工事店にご相談下さい。

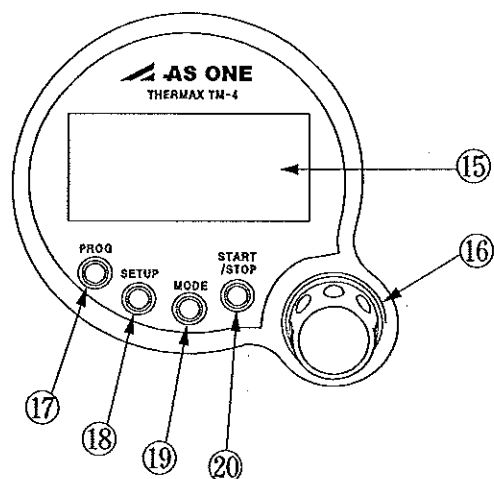
⚠注意　機器が指定された周囲環境で使用されなかった場合、保護装置が正常に動作しない恐れがあります。

AS ONE

⊠ 各部の名称

① 操作パネル
② 固定ノブ
③ ヒータカバー
④ 電源スイッチ
⑤ 電源コード

⑥ ヒータ
⑦ 撹拌翼（※4）
⑧ フロートスイッチ（※1）
⑨ 温度センサー
⑩ 温度過昇防止センサ（※2）

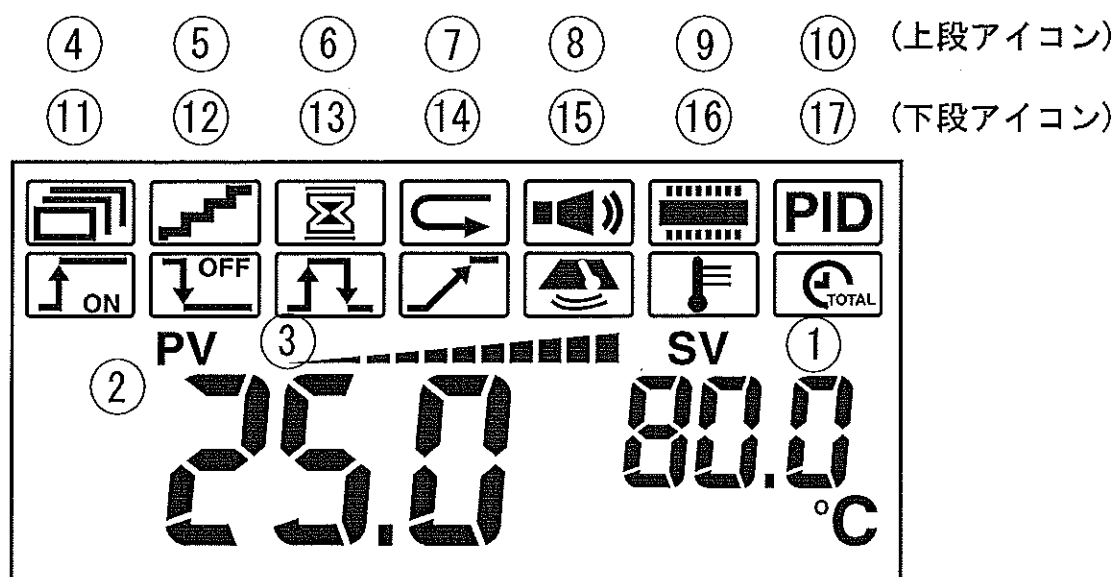
⑪ 温度過昇防止スイッチ（※2）
⑫ ALARM出力端子（※3）
⑬ 外部熱電対入力端子（※3）
⑭ RS232C通信ポート（※3）

（操作パネル）

⑮ LCD表示部
⑯ JOGスイッチ
⑰ プログラムキー（※1）
⑱ セットアップキー
⑲ モードキー
⑳ スタート/ストップキー

※1　TM-1には付属しておりません。
※2　TM-1、TM-2には付属しておりません。
※3　TM-1、TM-2、TM-4には付属しておりません。
※4　TM-4は金属製のプロペラ仕様です。

※ LCD表示部

④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ （上段アイコン）

⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ （下段アイコン）

① 設定値（ＳＶ）（設定値を表示します。点滅時は温度設定変更可能です。）
② 測定値（ＰＶ）（測定温度値を表示します。）
③ 出力表示（制御出力時の出力制御状態を表示します。）
④ プログラムモード設定（プログラムモード時に表示します。）(※1)
⑤ プログラムモード・ステップ設定
（プログラムモード時に2ステップ以上設定した場合に表示します。）
⑥ プログラムモード・ウェイト設定
（プログラムモード時にウェイトタイムを設定した場合に表示します。）
⑦ プログラムモード・リピート設定
（プログラムモード時にプログラムの繰り返し回数を設定した場合に表示します。）
⑧ キー入力音/アラーム音オン・オフ設定
（警報音設定をＯＮにした場合に表示します。）
⑨ サンプリング時間設定（サンプリング時間の設定をＯＮにした場合に表示します。）(※2)
⑩ ＰＩＤ制御表示
（ＰＩＤ制御時に表示します。オートチューニング実行時は点滅します。）
⑪ オンタイマー設定（オンタイマーを設定した場合に表示します。）
⑫ オフタイマー設定（オフタイマーを設定した場合に表示します。）
⑬ オン・オフタイマー設定（オン・オフタイマーを設定した場合に表示します。）
⑭ ウェイトタイマー設定（ウェイトタイマーを設定した場合に表示します。）
⑮ 上下限温度設定（上下限温度設定機能をＯＮした場合に表示します。）(※2)
⑯ 表示温度補正機能設定（表示温度補正を行った場合に表示します。）
⑰ 積算運転時間表示設定

※1　TM-1では表示されません。
※2　TM-3のみ表示されます。

⊠ 使用方法

▣ お使いになる前に

1. 機器の電源コード、オプションの通信コード(※1)などが確実にセットされていることを確認してください。
2. 通信ソフトをご利用の場合はソフトウェアのインストールを確実に行ってください。(通信ソフトのインストール方法、設定方法などは付属のCD-ROM内の「通信ソフト操作ガイド」をご参照ください。)(※1)

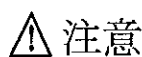
(※1 TM-3のオプション機能を使う場合。)

 アースを確実に取り付けて下さい。

 ※故障や漏電の時に感電する恐れがあります。
※コンセントにアース端子がない場合は、電気工事店にご相談下さい。

3. 当機器は定格の電源電圧・周波数で正常作動するように製作されています。電源を供給する前に必ず定格電源と周波数が一致しているかどうか確認して下さい。
4. 堅牢で水平な場所に設置して下さい。
5. 高周波ノイズが発生する機器の近くには設置しないで下さい。
6. 可燃性ガスや腐食性ガス雰囲気の環境に設置しないで下さい。また可燃性物質や腐食性物質の近くに設置しないで下さい。
7. 試験が容易に行える十分なスペースを確保して下さい。
8. ポンプに異物がからまないように、槽内にゴミや異物がはいらないようご注意ください。
9. 空炊きにご注意ください。(特にTM-1は空炊き防止装置がありませんので運転前および運転中は槽内の液面位置を確認し、ヒータ(コイル部)が液中にあることをご確認ください。)
10. 本商品を腐食や劣化させる恐れのある液体は、ご使用しないでください。
商品の性能低下や、破損、感電、火災の原因や異常作動してケガをする恐れがあります。
11. 可燃性の液体を使用しないでください。発火の原因になります。⃠

⚠注意　機器が指定された周囲環境で使用されなかった場合、保護装置が正常に動作しない恐れがあります。

AS ONE

⊠ 運転準備

▣ 槽の準備

- TM－1, TM－2, TM－3の場合

  付属の水槽をご使用になる場合は、水槽の材質（耐熱ABS）を腐食や劣化させる恐れのある液体を使用しないで下さい。

  また付属の水槽を使用しない場合は、使用温度（MAX80℃）に耐える不燃性の水槽を別途ご用意願います。

  （接液部の保護鋼：SUS304, ヒータ：SUS316+ ニッケルメッキ, 攪拌部：ノリル樹脂®）

- TM－4の場合

  水槽は付属しておりません。使用温度MAX（180℃）に耐える不燃性の水槽を別途ご用意下さい。水槽容量はTM－1, TM－2, TM－3の付属水槽容量を目安として下さい。

  使用する液体は水道水または引火点300℃以上、粘度100cSt以下のシリコンオイル（推奨）をお使い下さい。

  また、水道水使用の場合は沸騰しない温度でご使用下さい。またヒータなど接液部の材料を損なう恐れのある液体は使用しないでください。

  （接液部の保護鋼：SUS304, ヒータ：SUS316+ ニッケルメッキ, 攪拌部：SUS304）

（注意）お客様でご用意される水槽の形状や容量、断熱性能の違いにより、ご希望の性能を発揮できない場合がございますので水槽の選定などには十分にご注意下さい。

⚠危険 可燃性の液体を使用しないで下さい。
重大な事故につながる恐れがあります。

▣ 本体の据え付け

- 槽に本体を取り付け、固定ノブを回して確実に槽に固定して下さい。
  （固定ノブは強く締めすぎないで下さい。固定ノブや水槽を破損そる恐れがあります。）

- 攪拌翼の吐出口は方向を変えることができます。また吸込口の開口部を調節することもできますので攪拌状態や流量を変更することが可能です。
  （TM－4を除く）

▣ 槽への液体充填

- 水槽に徐々に液体を入れて下さい。操作パネル部に液がかからないようご注意願います。
- 液面位置はご使用になる状況に応じて調整して下さい。
  (ヒータのコイル部が攪拌を行っても確実に液中に浸っていることをご確認下さい。)

(参考) ヒータカバー最上部より20mm位下部の位置が液面位置の目安となります。
(付属水槽を使用する場合)
(この位置はあくまでも参考ですのでご使用状況に応じ水位位置を設定して下さい。)

(注意)
- 運転中には蒸発や液温の変化などにより液面位置が経時変化しますので、運転中の液面位置や攪拌状態には細心のご注意をお願いします。
- 水質の悪い液体をご使用になりますとヒータ部や攪拌部に不溶物質などが固着し、本商品の性能が低下するだけでなく故障の原因にもなりますので、そのような場合には液体の前処理をお願いします。

▣ 電源の確認

- アースは必ず接地して下さい。アースが接地されていないと感電の恐れがあります。
- 電源スイッチが、OFFであることを確認して下さい。
- 電源コードが確実にセットされていることを確認して下さい。
- 定格の電源、電圧、周波数でご使用下さい。

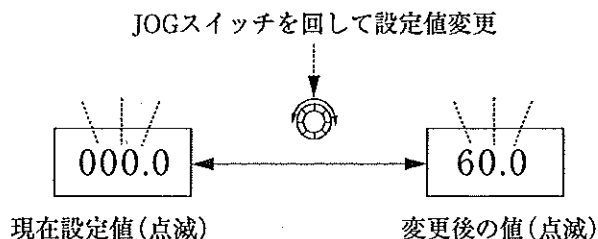
⊠ 運転順序

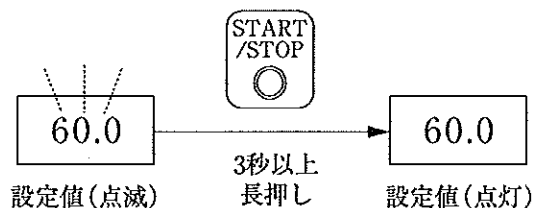
▣ 電源の投入

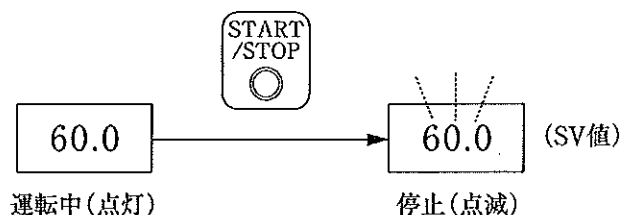
本体背面の電源スイッチをONにして下さい。
(数秒間内部制御回路のキャリブレーションを行います。)
LCD表示部に測定値(PV)と設定値(SV)(点滅状態)が表示されると運転待機状態です。
撹拌翼は電源の投入と同時に動作します。

> (注意)TM-3、TM-4をお使いの場合は電源投入前に本体背面の温度過昇防止スイッチの過昇防止温度を適正な値に設定したのちリセットボタン(赤色ボタン)を押しリセット処理を行ってください。
> (リセットされた場合は「カチッ」という機械音がします。)
> リセット処理が行われていない場合温度制御が行われない場合があります。

⊠ 設定値の変更

▣ 運転待機状態(設定値(SV)点滅状態)にJOGスイッチを回すことにより設定値(SV)を変更することができます。

⊠ 運転

▣ 設定値(SV)を確定しましたらスタート/ストップキーを3秒以上長押しして下さい。
設定値(SV)の点滅が点灯状態になり温度制御を行います。

停止

■ 運転を停止する場合や設定値を変更する場合はスタート/ストップキーを押して運転を停止して下さい。
運転停止時は設定値(SV)が点滅します。

機能説明

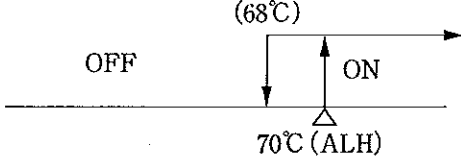
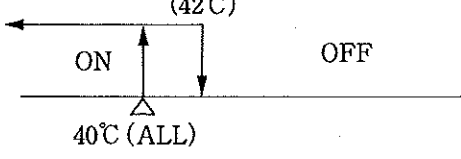
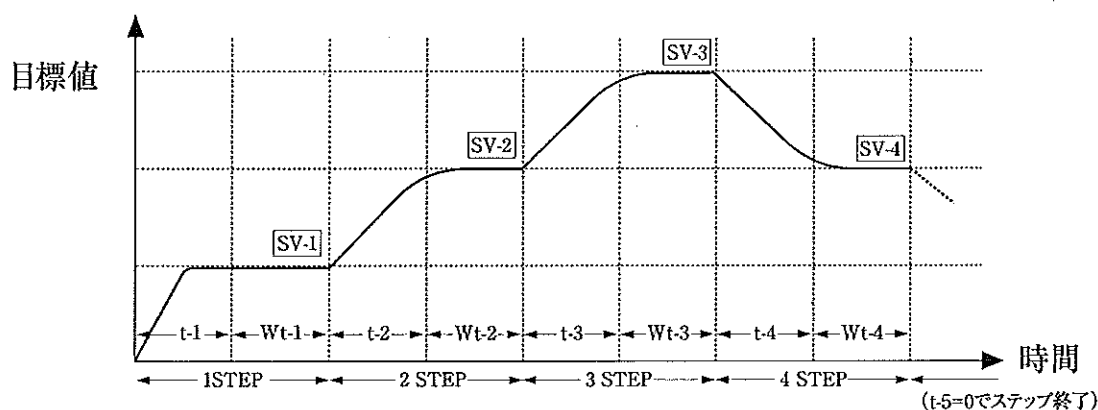
■ センサ切換え機能(TM-3のみの機能です)
本商品は標準の内部温度センサおよび外部温度センサ(オプション)を使用して温度制御が行えます。

- 標準状態では、恒温水槽内部の標準温度センサで制御します。
- 外部温度センサ(オプション)を使用する場合は内部温度センサの動作中に外部温度センサを接続してください。
- 外部温度センサ(オプション)を接続した場合、外部温度センサによる温度制御になります。(内部温度センサによる制御は行いません。)
- 外部温度センサを取りはずした場合は、内部温度センサで温度制御を行います。
- 内部/外部温度センサは同時に使用できません。同時に使用された場合は外部温度センサで温度制御を行います。

■ Program機能(No.1 ~ No.9)(TM-2、TM-3、TM-4のみの機能です。)
本商品はプログラム機能を有しています。

- 1つのプログラムには最大8ステップの温度制御条件を設定することができます。
- 各ステップは目標温度定値(SV-*)、制御温度移行時間(t-*)、温度制御実行時間(Wt-*)により構成されます。
- 1つのプログラムでは最小2ステップから最大8ステップまでの設定が可能です。
- プログラムを実行すると、各ステップに設定された目標値と所要時間によって温度制御を行います。
- 最大9プログラムが構成できます。

（ご注意）

- 複数のプログラムを同時にまたは異なったプログラムを続けて実行することはできません。（1つのプログラムを実行します。）
- プログラムのステップ中に制御温度移行時間（t-*）に0を入力しますと、それ以上のステップには進行しません。
  （t-*に0を入力されたステップ以降の入力データは無視されます。）
- 制御温度移行時間内（t-*）に設定温度（SV-*）に到達する場合や、もしくは到達しない場合があります。

（設定参考例）

Program \ Step	1 Step	2 Step	3 Step	4 Step	5 Step	6 Step	7 Step	8 Step
No. 1	SV-1	SV-2	SV-3	SV-4	SV-5	SV-6	SV-7	SV-8
	t-1	t-2	t-3	t-4	t-5	t-6	t-7	t-8
	Wt-1	Wt-2	Wt-3	Wt-4	Wt-5	Wt-6	Wt-7	Wt-8
No. 2	SV-1	SV-2	SV-3	SV-4	SV-5	SV-6	SV-7	SV-8
	t-1	t-2	t-3	t-4	t-5	t-6	t-7	t-8
	Wt-1	Wt-2	Wt-3	Wt-4	Wt-5	Wt-6	Wt-7	Wt-8

＊各STEPの設定時間は1分～99時間59分まで1分単位（00（H）:00（M））で設定可能。
＊各Programの繰返し回数は9999回まで設定可能。（設定値0では一度の動作で終了します。）

■ 上/下限温度警報機能（TM-3のみの機能です。）

※上限警報温度70℃で設定する場合	•絶対値上限警報 センサ表示温度（PV値）が上限警報温度以上になった場合アラーム出力を行います。 （アラーム復帰温度はALH−2℃です。）
※下限警報温度40℃で設定する場合	•絶対値下限警報 センサ表示温度（PV値）が下限警報温度以下になった場合アラーム出力を行います。 （アラーム復帰温度はALL+2℃です。）

（上下限温度警報の復帰温度（ヒステリシス）は2℃固定です。）

■ 積算運転時間表示機能

積算運転時間を表示します。表示形式は1時間単位です。

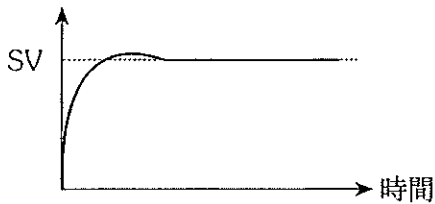
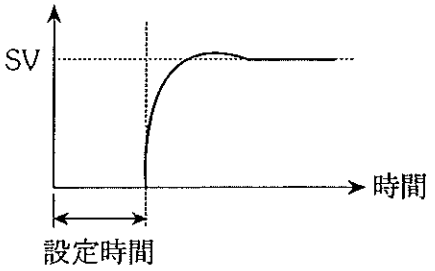
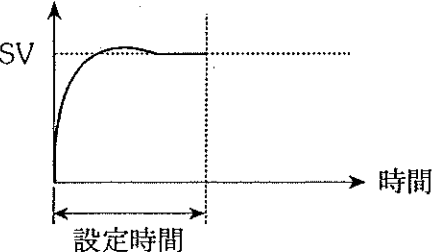
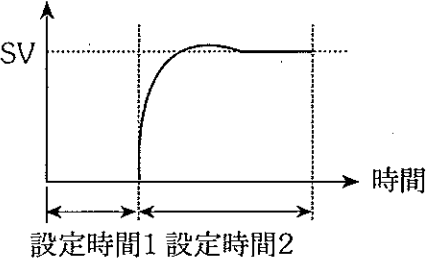
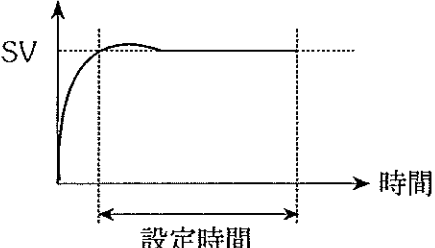
■ 警報音機能

内部にブザーを内蔵しています。セットアップモードでブザー設定をONにしますと各モード設定時およびプログラム制御終了時※1にブザーが鳴ります。
※1 TM-1にはプログラム機能はありません。

■ センサ異常検出

入力センサの異常を検出した場合、LCD表示部にエラー表示を行います。
（エラーメッセージ）
“oPEn”点滅 ：入力センサの断線またはセンサが接続されていない場合。
“HHHH”点滅 ：測定したセンサ入力温度が温度設定範囲を超えている場合。
“LLLL”点滅 ：測定したセンサ入力温度が温度設定範囲未満の場合。

■ 温度過昇防止機能（TM-3、TM-4のみの機能です。）

本体背面温度過昇防止スイッチにより過昇防止の温度設定が行えます。
設定温度を超えますと温度過昇防止機能が働きヒータへの通電はOFFします。
（撹拌は継続されます。）
液温が設定温度より低くなりましても通電は行いません。（自己復帰しません。）
再度運転を行う場合は一度電源をOFFにし、温度過昇防止スイッチのリセットボタン（赤色ボタン）を押しリセット処理を行ってから電源スイッチを再投入してください。

（注意）温度過昇防止スイッチの温度設定目盛は動作温度に対して若干の温度設定幅がありますので、より精度の高い温度過昇防止を行われる場合はお客様で別途ご対応お願いします。

AS ONE

▣ タイマ機能

制御出力の始まりと進行、終了の時間を設定する機能です。

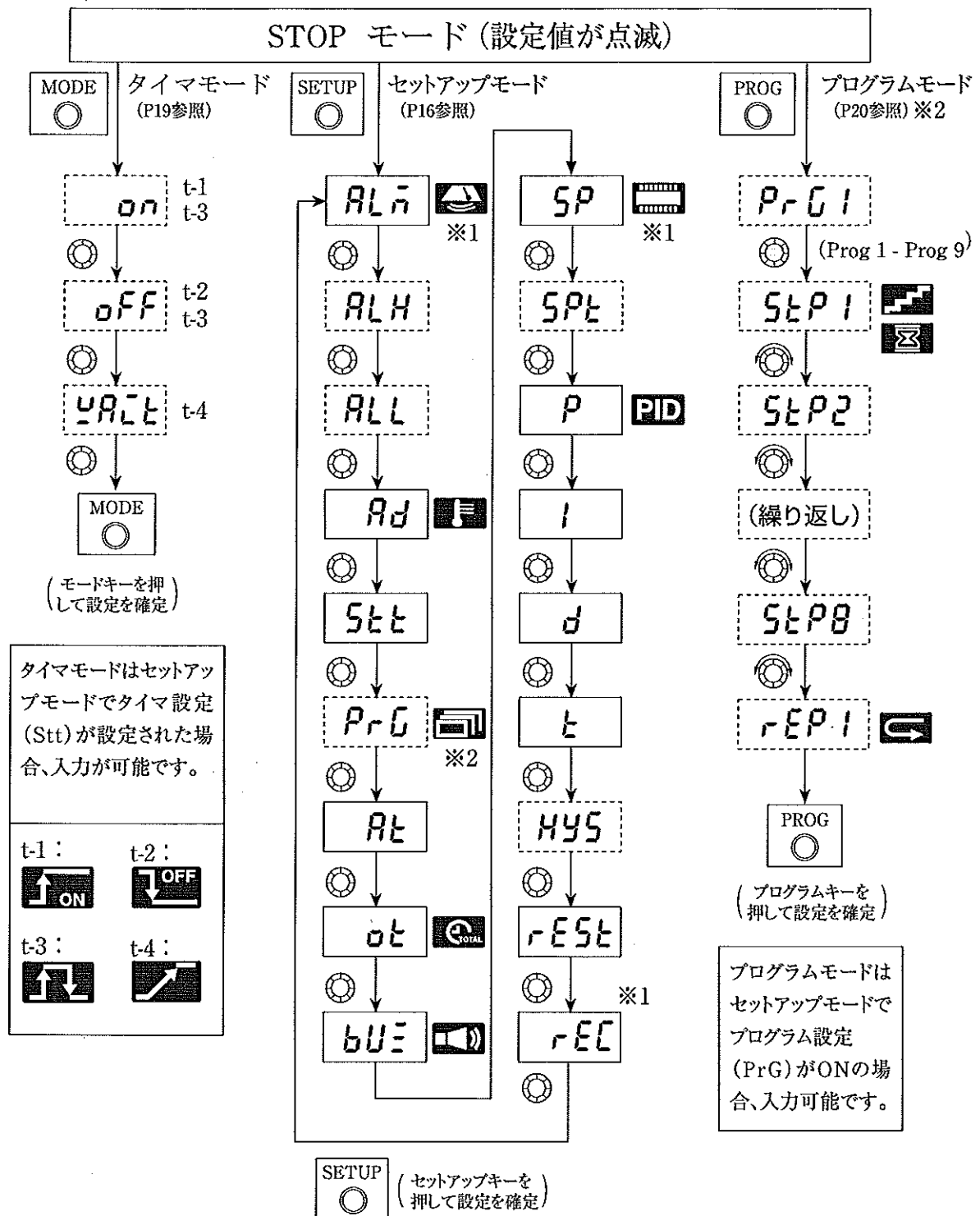
① oFF	② t-- 1(ON−TIME)
 運転開始と同時に制御を実行して電源遮断時まで制御を連続的に実行します。	 運転開始と同時に設定時間をカウントし、設定時間の間は制御出力を遮断し、設定時間終了後、制御を開始します。
③ t--2 (OFF−TIME) 運転開始と同時に制御を実行して設定時間の間だけ制御を行い、設定時間終了後制御を停止します。	④ t--3 (ON/OFF−TIME) 運転開始と同時に設定時間1をカウントし、設定時間1の間は制御しません。 設定時間1の終了後、設定時間2の間制御します。設定時間2の終了後、制御を終了します。
⑤ t--4 (WAIT TIME) 	運転開始と同時に制御を実行して表示値が設定温度に到達すれば設定時間のカウントが始まり、設定時間の間だけ制御を行い、時間終了後制御を終了します。

＊ 設定時間：99時間 59分以内で1分単位で設定可能

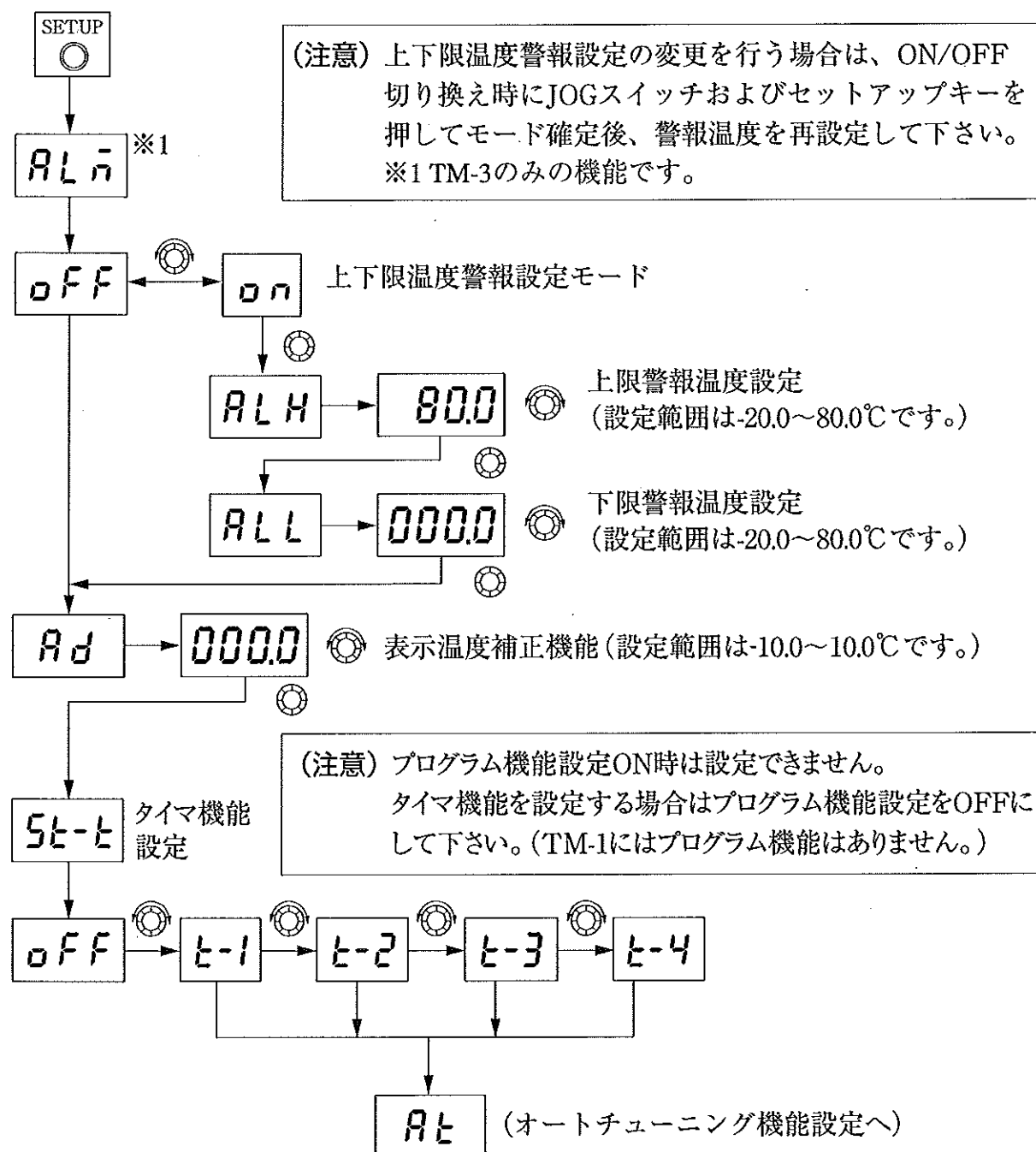
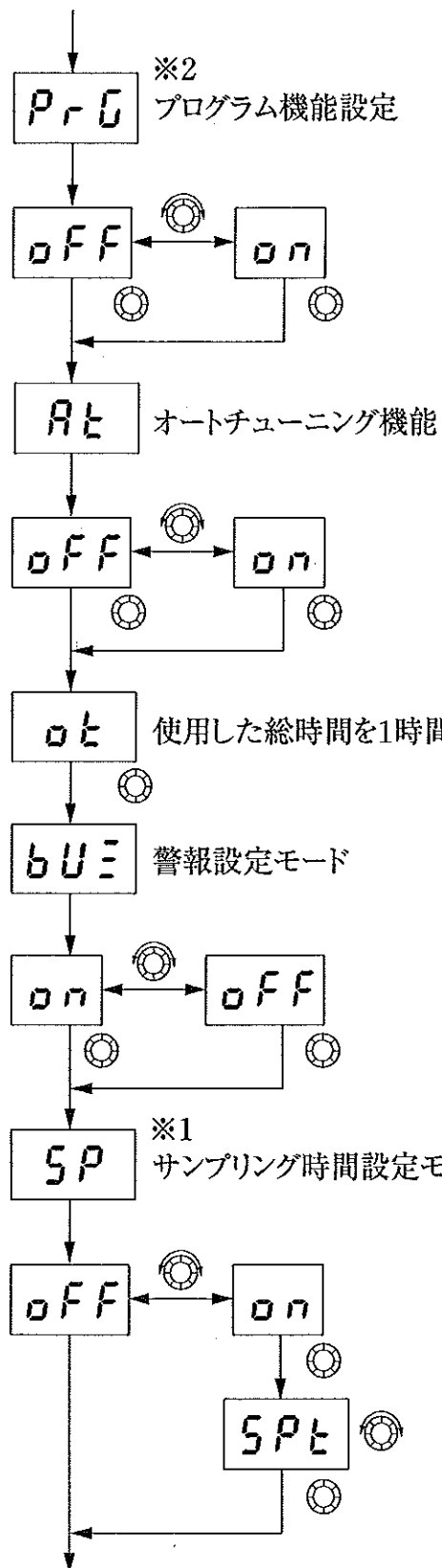
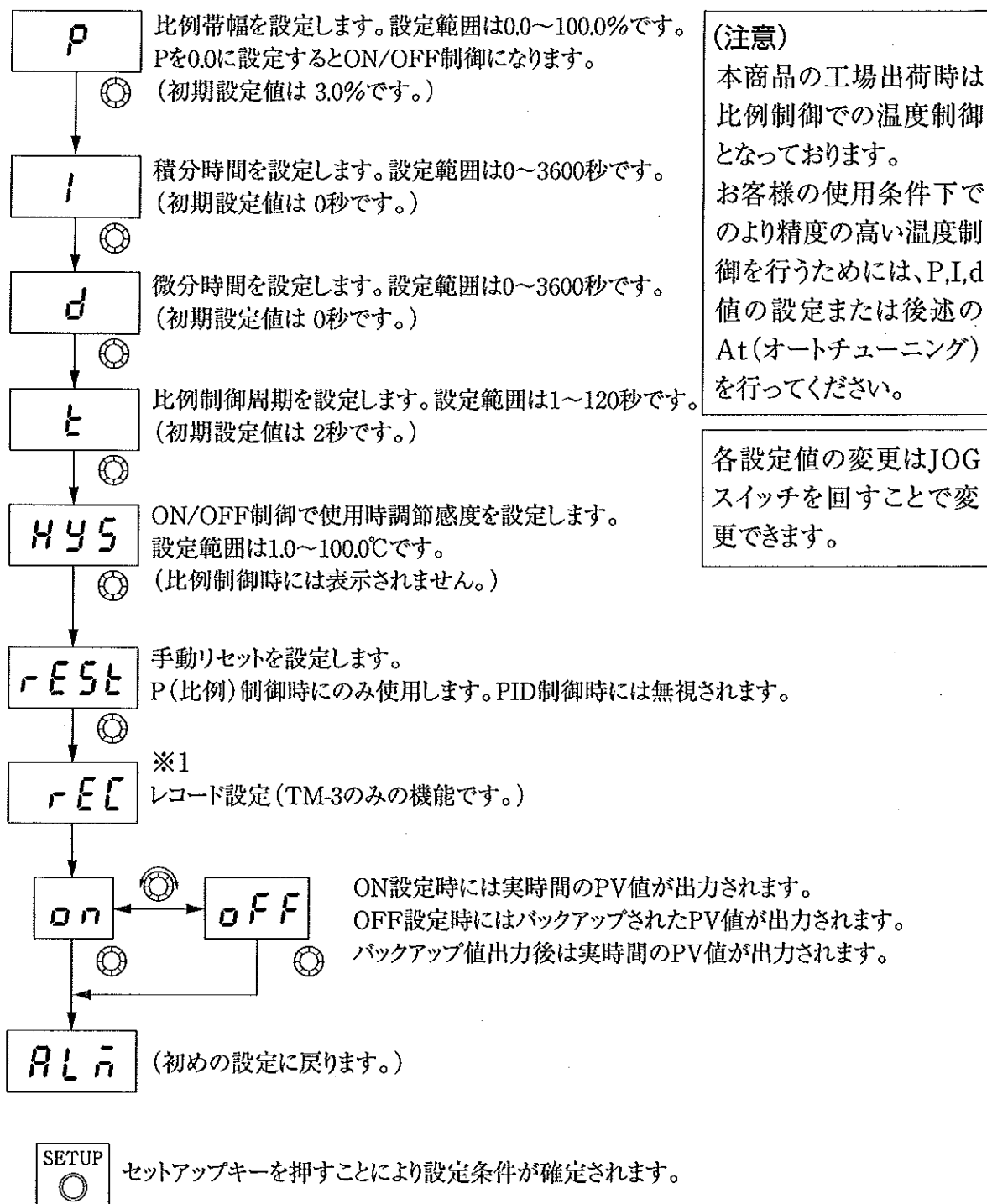
設定パラメータの全体説明

※ 表記はJOGスイッチを回す動作を、 表記はJOGスイッチを押す動作を意味します。

（注意）※1 TM-3のみの機能です。TM-3以外の機種では表示されません。
※2 TM-2、TM-3、TM-4のみの機能です。TM-1では表示されません。

AS ONE

※ セットアップモードのパラメータ入力方法

▣セットアップモードでパラメータを入力する場合は必ず運転停止状態で行って下さい。
（運転中にはパラメータ入力変更が行えません。）

▣セットアップモードのパラメータ入力を行うために操作パネルのセットアップキーを押して下さい。

PrG
※2
プログラム機能設定
oFF
on
(注意) タイマ機能設定ON時は設定できません。
プログラム機能を設定する場合はタイマ機能をOFFにしてください。
※2 TM-1にはプログラム機能はありません。
At
オートチューニング機能
oFF
on
(注意) タイマ機能、プログラム機能のどちらかがONに設定されている場合はオートチューニングできません。
オートチューニング機能を使用する場合は必ずタイマ機能、プログラム機能ともOFFにしてください。
ot
使用した総時間を1時間単位で表示する機能
bUZ
警報設定モード
on
oFF
ON設定時にモード設定、プログラム機能終了時にブザー音を鳴らします。
(注意) 上下限温度警報のアラーム音は鳴りません。(TM-3の場合)
SP
※1
サンプリング時間設定モード
oFF
on
SPt
ON設定時にサンプリング時間を設定できます。
サンプリング時間設定：5, 10, 15, 30sec、1, 2, 5, 10, 15, 30, 60min、最大4320のPV値が記憶できます。
記憶容量を超えるデータは無視されます。
※1 TM-3のみの機能です。

(注意)
本商品の工場出荷時は比例制御での温度制御となっております。
お客様の使用条件下でのより精度の高い温度制御を行うためには、P,I,d値の設定または後述のAt（オートチューニング）を行ってください。

各設定値の変更はJOGスイッチを回すことで変更できます。

SETUP セットアップキーを押すことにより設定条件が確定されます。

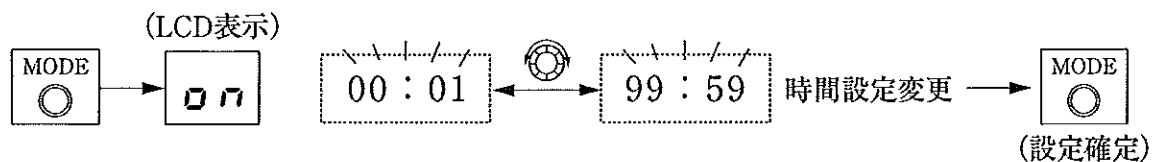
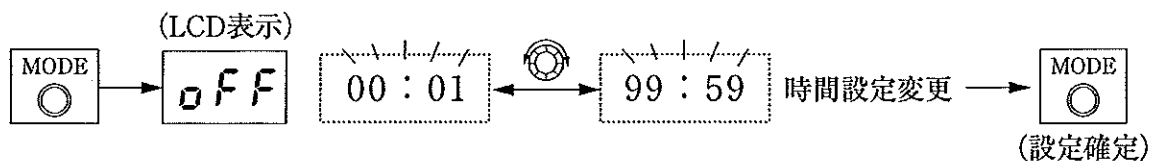
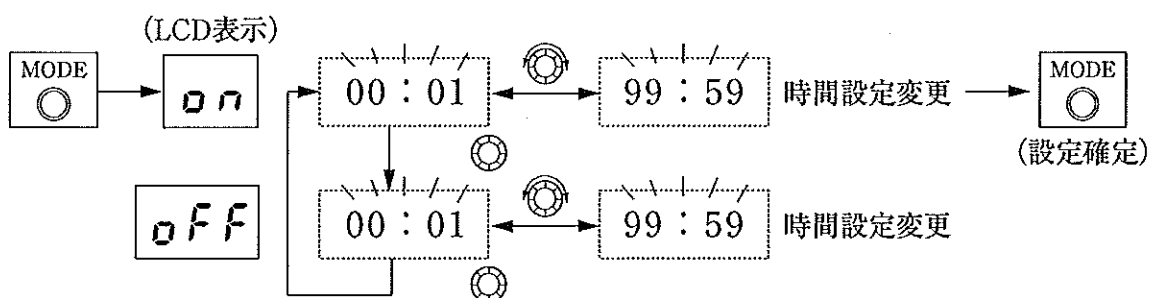
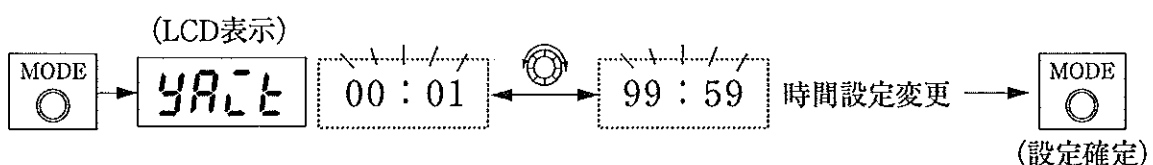
(注意) 設定変更を行った場合は必ずJOGスイッチを押し、セットアップキーを押し設定条件の変更を確定してください。
（セットアップキーを押さない限り設定の変更が行えません。）

⊠ タイマモードの設定

▣ タイマ設定する場合は、あらかじめセットアップモードでタイマ機能設定を行ってください。
（タイマ機能設定を行っていない場合はタイマ設定ができません）

▣ タイマ設定を行うために操作パネルのモードキーを押してください。
（タイマ設定は必ず運転停止時に行ってください。運転中はタイマ設定ができません。）

▣ タイマ機能の詳細は、「タイマ機能」（P14）をご参照ください。

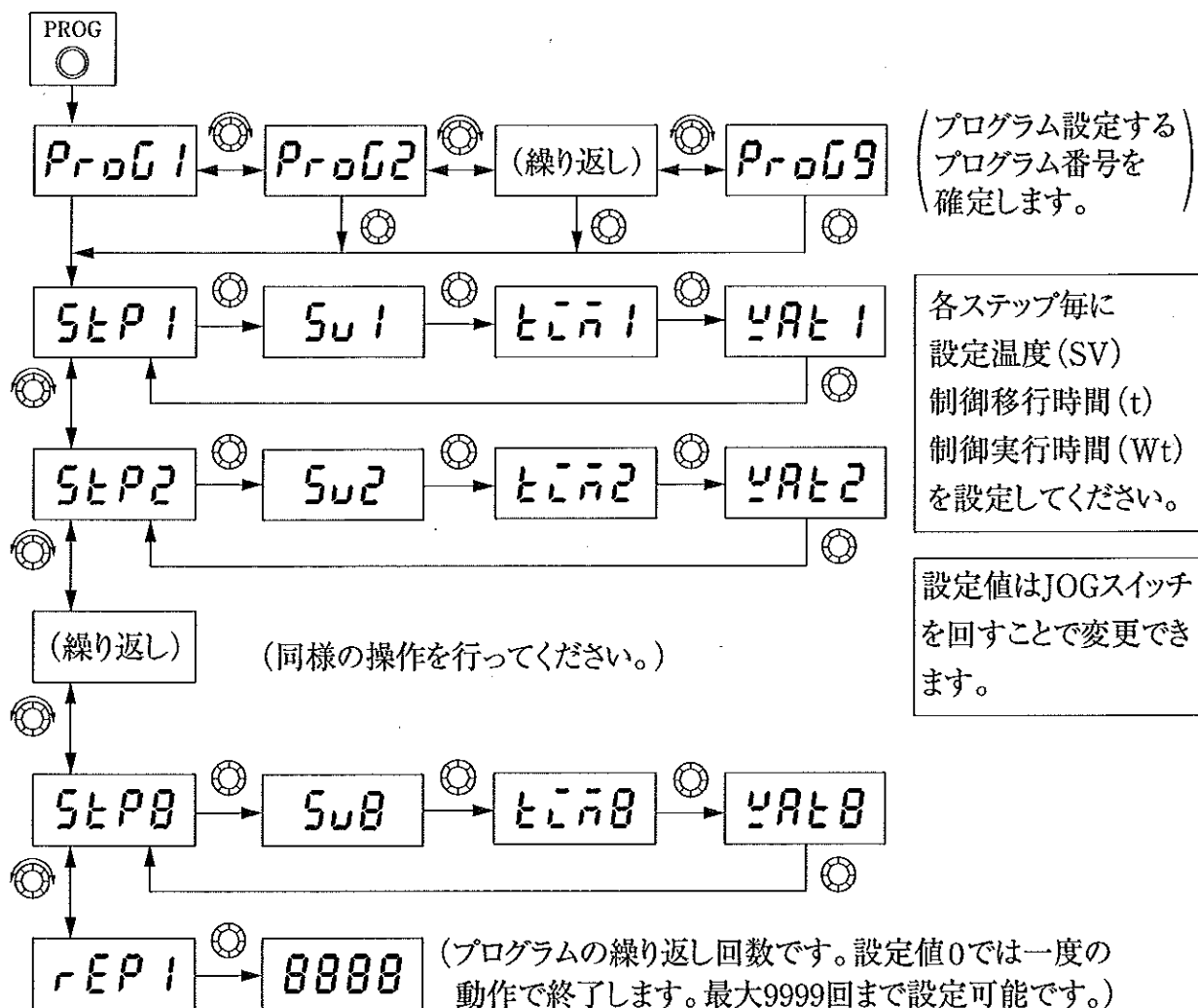
・t-1（ON time 設定 ）セットアップモードでSttがt-1に設定された場合。

・t-2（OFF time 設定 ）セットアップモードでSttがt-2に設定された場合。

・t-3（ON/OFF time 設定 ）セットアップモードでSttがt-3に設定された場合。

・t-4（WAIT time 設定 ）セットアップモードでSttがt-4に設定された場合。

▣ タイマ設定が確定しましたらスタート/ストップキーを長押し（3秒以上）してタイマ運転を行ってください。
（タイマ運転中はLCD表示部の設定値（SV）に残り時間を表示します。）

プログラムモードの設定方法

■プログラム設定する場合は、あらかじめセットアップモードでプログラム機能設定をONに設定してください。(TM-1にはこの機能はありません。)
(プログラム機能設定を行っていない場合はプログラム設定ができません。)

■プログラム設定を行うためにメ操作パネルのプログラムキーを押してください。
(プログラム設定は必ず運転停止時に行ってください。運転中はプログラム設定ができません。)

■プログラム機能の詳細は、「プログラム機能」(P11)をご参照ください。

• プログラム設定例

プログラムキーを押してプログラム設定を確定してください。

- 1つのプログラムには最大8ステップの温度制御条件を設定することができます。
- 各ステップは目標温度定値(SV-*)、制御温度移行時間(t-*)、温度制御実行時間(Wt-*)により構成されます。
- 1つのプログラムでは最小2ステップから最大8ステップまでの設定が可能です。
- プログラムを実行すると、各ステップに設定された目標値と所要時間によって温度制御を行います。
- 最大9プログラムが構成できます。
- 各ステップの設定時間は1分～99時間59分まで1分単位(00(H):00(M))で設定可能です。

▣ プログラム設定が確定しましたらスタート／ストップキーを長押し(3秒以上)してプログラム運転を行ってください。
(実行したいプログラム番号を確定してからプログラム運転してください。)

(ご注意)

- 複数のプログラムを同時にまたは異なったプログラムを続けて実行することはできません。
  (1つのプログラムを実行します。)
- プログラムのステップ中に制御温度移行時間(t-*)に0を入力しますと、それ以上のステップには進行しません。
  (t-*に0を入力されたステップ以降の入力データは無視されます。)
- 制御温度移行時間内(t-*)に設定温度(SV-*)に到達する場合や、もしくは到達しない場合があります。

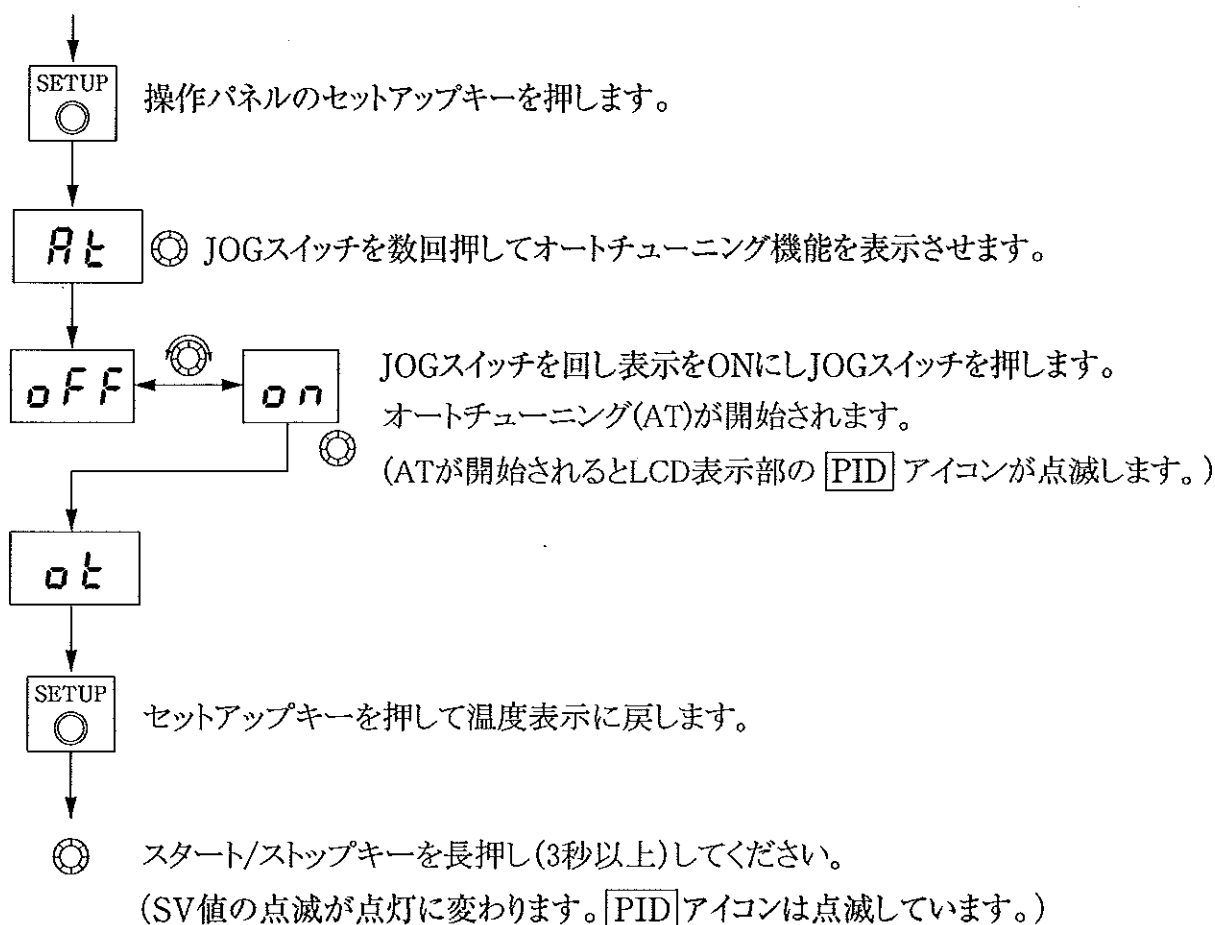
▣ プログラム終了時に終了警報が鳴ります。(ブザー音)
(セットアップモードで警報音をOFFにした場合は鳴りません。)

⊠ オートチューニング（AT）の使用方法

■ オートチューニング（AT）機能を利用することにより高精度の温度制御が行えます。
（オートチューニングを行う場合はタイマ機能、プログラム機能ともOFFに設定してください。）
（またタイマモード、プログラムモードではオートチューニング機能は使えません。）

■ オートチューニング（AT）は、セットアップモードで設定します。

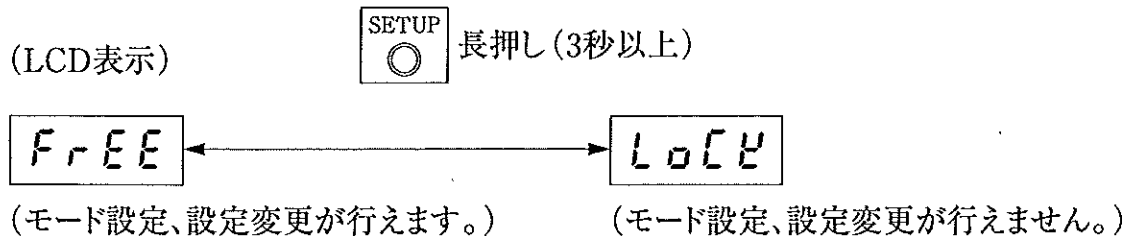
● JOGスイッチを回し温度を設定します。

スタート/ストップキーを長押し（3秒以上）してください。
（SV値の点滅が点灯に変わります。PIDアイコンは点滅しています。）

● オートチューニングが終了するとPIDアイコンが点灯状態になります。
（オートチューニングを行って温度制御した場合、セットアップモードで P, I, dの値を確認し、その値を記録しておくと、他の試験時のP, I, d設定時に参考となります。）

⊠ Key Lock(キーロック)機能

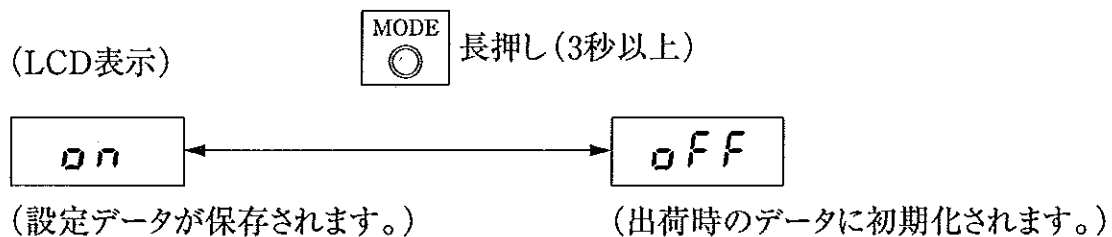
▣ セットアップキーを長押しすることによりキーロックすることができます。
キーロックされた場合、各モード、設定変更が行えません。

(LCD表示)　長押し(3秒以上)

(モード設定、設定変更が行えます。)　(モード設定、設定変更が行えません。)

⊠ 初期化の設定

▣ モードキーを長押しすることによりデータの初期化を行うことができます。
(トータル時間表示(ot)を 0 にする場合もこの方法で行います。)

(LCD表示)　長押し(3秒以上)

(設定データが保存されます。)　(出荷時のデータに初期化されます。)

(注意) 初期化の設定は電源をオフにして次回の運転時(電源オン時)から有効になります。

⊠ 出荷時の初期値

SV	000.0	PrG※2	OFF	SPt※1	5sec	T	2.0
ALM※1	OFF	At	OFF	P	3.0	HyS	000.0
Ad	000.0	BUZ	ON	I	0	rESt	000.0
Stt	OFF	SP※1	OFF	D	0	rEC※1	ON

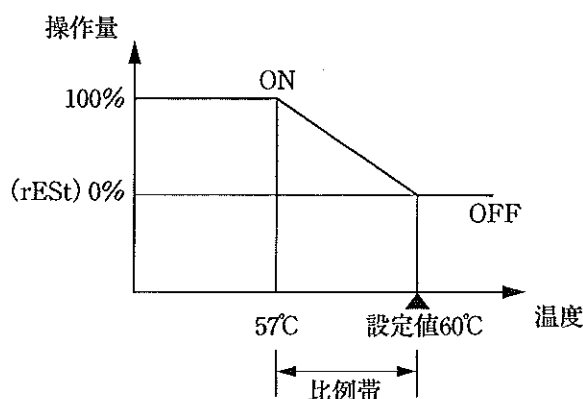
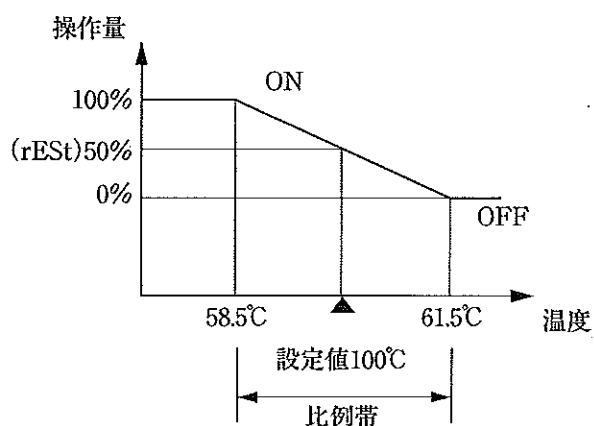
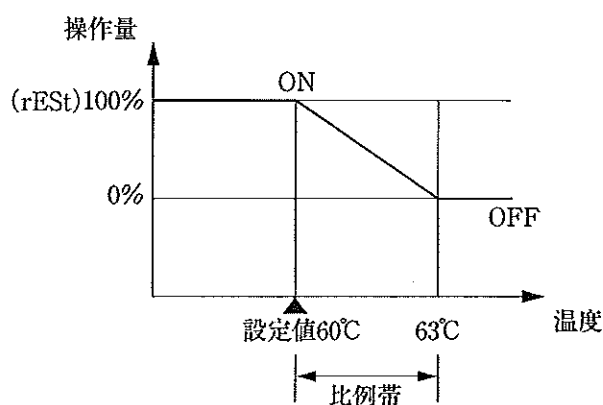
※1 TM-3のみの機能です。
※2 TM-1にはこの機能はありません。

AS ONE

⊠ 手動リセット機能の説明

■ 本商品の出荷時の温度制御設定は比例動作（P動作）となっております。
P動作とは入力に比例する大きさの出力を出す制御動作です。
設定値（SV）に対して比例帯をもち、その中では操作量（制御出力量）が偏差に比例する動作を比例動作といいます。
また手動リセット機能（rESt）は比例帯を設定値に対しオフセットする機能です。
（比例帯幅（P）の設定、手動リセット（rESt）の設定はセットアップモードで設定できます。）
（手動リセット機能が使用できるのは比例動作時のみです。）

（動作例）（TM-3の場合を参考例とします。）

● 温度レンジ-20～80℃の本商品では比例帯（P）は3%（初期値）ですので、その幅は温度換算で3℃となります。手動リセット（rESt）は0%（初期値）ですので設定値（SV）を60℃とすると57℃までは出力は完全ONで57℃を越えるとOFFの期間が生じ、60℃でOFFとなります。

● 上記の例で手動リセット（rESt）を50%、100%に設定した場合を下記に示します。

⊠ トラブルシューティング

▣ 故障かな？と思ったら

簡単に故障が直る場合が有りますので修理を依頼される前に下記項目を確認下さい。

現　　象	確認と処置
電源が入らない	・停電、ブレーカーなどを確認し、電源コンセントに電気がきていることを確認してください。 ・電源プラグがコンセントに完全に差し込まれているか確認してください。 ・本体電源スイッチがONになっているか確認してください。
温度表示がおかしい	・エラーコード表示が出ている場合は、エラーコードに従い問題を確認ください。（機能説明のエラー表示を参照ください。） （注意）LCD表示に「Err0」、「Err1」、「Err2」が表示される場合は内部電子制御回路の故障が考えられます。このような場合は使用をやめて電源プラグを抜き、お買上げの販売代理店または弊社までご相談ください。
温度設定ができない	・Key Lock（キーロック）されていないか確認ください。 ・タイマ機能またはプログラム機能がONに設定されていないか確認ください。 ・スタート／ストップキーを3秒以上長押ししてください。（長押しすることにより設定温度の確定と運転の開始を行います。）
温度がうまく制御されない	・外部センサをご使用の場合、センサの位置が適正にセットされているか確認ください。（TM-3オプションセンサをご使用の場合） ・LCD表示部にエラーコード表示が出ている場合は、エラーコードに従い問題を確認ください。 （機能説明のエラー表示を参照ください。） ・各モードの設定値の値が適正にセットされているか確認ください。 ・機器の周辺に強い高周波ノイズを発生する機器が設置されていないか確認ください。 ・工場出荷時の温度制御は比例動作（P動作）となっております。 お客様の使用条件下にあったP,I,d値の設定またはオートチューニング機能をご利用ください。 ・本装置の能力に応じた被対象物での試験を確認してください。 ・液面（液量）の変動がないか確認してください。 ・槽内液量および撹拌状況が適正か確認してください。 ・周囲環境条件が適正か確認してください。（温度差が激しいなど。）

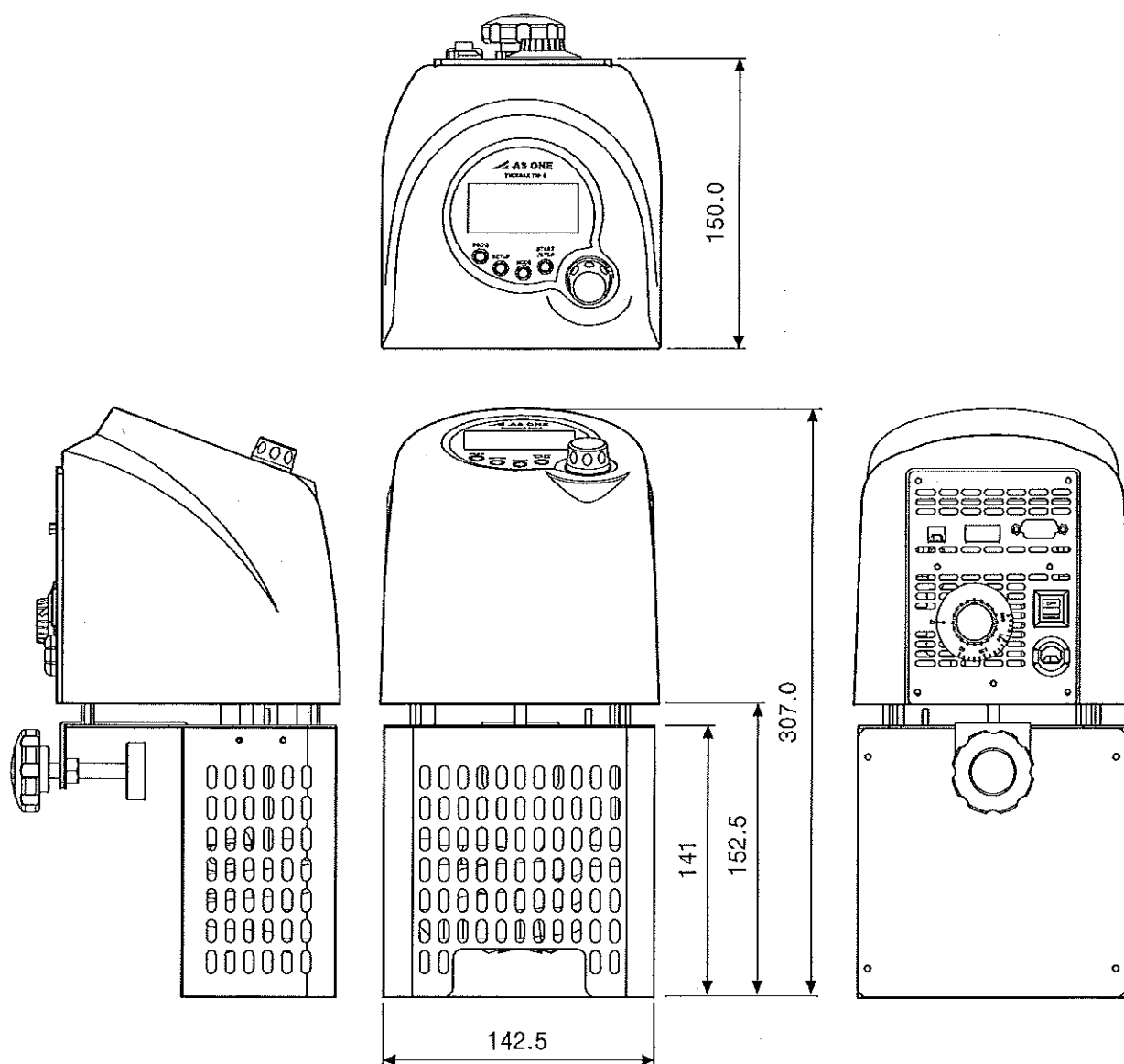
現　　象	確　認　と　処　置
タイマ運転ができない	・セットアップモードでタイマ機能が正しく設定されているか確認ください。 （プログラム機能設定がONですとタイマ機能は働きません。） ・オートチューニング機能がOFFであることを確認ください。 ・時間設定が適正か確認ください。（最小設定単位は1分単位です。）
プログラム運転ができない	・セットアップモードでプログラム機能が正しく設定されているか確認ください。 （タイマー機能設定がONですとプログラム機能は働きません。） ・オートチューニング機能がOFFであることを確認ください。 ・プログラムの各設定値が正しく設定されているか確認ください。
オートチューニングできない	・セットアップモードでタイマ機能・プログラム機能がOFFになっていることを確認ください。 ・セットアップモードでオートチューニング機能がONに設定されているか確認ください。 ・本商品の能力に応じた対象液体での試験状態であるか確認してください。
ヒータに通電しない	・フロートスイッチが正しく働いているか確認してください。（TM-1を除く。） ・温度過昇防止スイッチの設定値が適正であるか確認してください。※1 ・温度過昇防止スイッチのリセット状態を確認してください。※1 リセット処理を行った場合は電源を再投入して運転してください。 （※1 TM-3、TM-4の場合） ・使用温度範囲内の運転であることを確認してください。
撹拌できない	・撹拌翼に異物やゴミが付着していないか確認してください。 ・撹拌翼の吐出口が適正であるか確認してください。（TM-4を除く） ・流量調節板が全閉状態になっていないか確認してください。（TM-4を除く） ・ポンプ能力にあった液量や液体であるか確認してください。 ・液槽内に撹拌の障害になるものがないか確認してください。
通信がうまくいかない（TM-3の場合）	・付属のCD-ROM内にある「通信ソフト操作ガイド」の通信設定の「トラブルシューティング」をご参照ください。

以上の処置でも故障が直らない場合は、使用をやめて電源プラグを抜き、お買い上げの販売代理店または弊社までご相談ください。

製品概要

■ 外形寸法図

（本図はTM-3です。）

AS ONE

仕様

<table>
<tr><td colspan="2">名称</td><td>TM-1</td><td>TM-2</td><td>TM-3</td><td>TM-4</td></tr>
<tr><td colspan="2">電源電圧</td><td colspan="4">100VAC 50/60Hz</td></tr>
<tr><td colspan="2">ヒータ</td><td colspan="3">1kW</td><td>1.2kW</td></tr>
<tr><td colspan="2">表示方式</td><td colspan="4">LCDデジタル表示</td></tr>
<tr><td rowspan="2">入力</td><td>内部</td><td colspan="4">熱電対 K(CA)</td></tr>
<tr><td>外部</td><td>———</td><td>———</td><td>熱電対K(オプション)</td><td>———</td></tr>
<tr><td colspan="2">攪拌装置</td><td colspan="3">噴流式(メカ式流量調節機能付)</td><td>プロペラ式</td></tr>
<tr><td colspan="2">温度設定範囲</td><td colspan="3">-20.0 ~ 80.0℃</td><td>-20 ~ 180℃</td></tr>
<tr><td colspan="2">使用設定温度範囲</td><td colspan="3">室温+5℃~80℃</td><td>室温+5℃~180℃</td></tr>
<tr><td colspan="2">制御方式</td><td colspan="4">マイコン式PID制御</td></tr>
<tr><td colspan="2">制御出力</td><td colspan="4">SSR出力</td></tr>
<tr><td colspan="2">操作方式</td><td colspan="4">シートキーおよびジョグダイアルスイッチ</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">安全装置</td><td colspan="4">自己診断機能(上下限温度異常検出、センサー異常検出)、
サーキットプロテクタ</td></tr>
<tr><td>———</td><td colspan="3">フロート式水位検出、ブザー警報</td></tr>
<tr><td colspan="2">異常加熱防止装置(サーモスタット)</td><td colspan="2">可変式温度過昇防止装置</td></tr>
<tr><td colspan="2">表示精度</td><td colspan="4">±3℃</td></tr>
<tr><td colspan="2">ポンプ能力</td><td colspan="3">最大吐出量:10ℓ/min、最大揚程:1.4m</td><td>———</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">付加機能</td><td>———</td><td colspan="3">プログラム機能</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>RS-232C通信機能
アラーム信号出力
※</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">外径寸法</td><td colspan="4">幅143×奥行150×高さ307mm(突起物除く)</td></tr>
<tr><td colspan="2">クランプ取付可能幅</td><td colspan="4">約40mm</td></tr>
<tr><td colspan="2">使用周囲温度</td><td colspan="4">5 ~ 35℃(但し結露しない事)</td></tr>
<tr><td colspan="2">保存温度</td><td colspan="4">-10 ~ 50℃(但し結露しない事)</td></tr>
<tr><td colspan="2">使用周囲湿度</td><td colspan="4">35 ~ 85%RH</td></tr>
<tr><td colspan="2">製品質量</td><td>3kg</td><td>3kg</td><td>3.2kg</td><td>3.2kg</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">付属品</td><td colspan="3">水槽(耐熱ABS)/槽内寸法:194×336×156mm</td><td>———</td></tr>
<tr><td>———</td><td>———</td><td>通信ソフト(CD-ROM)</td><td>———</td></tr>
</table>

※ 有接点出力(接点容量MAX50mA, DC12V)

⊠ 保守点検とお手入れについて

保守点検やお手入れは必ずコンセントから電源コードを抜いてから行って下さい。

日常のお手入れ❗

・運転停止直後はヒータが高温となっていますので、本装置が十分に温度が下がっていることを確認して実施してください。
・槽内の水を清浄に保ってください。（水質の悪い液や異物の混入した液を使用すると、本装置に垢や溶質物が析出・蓄積などが起こり、性能の劣化や故障の原因となります。）
・接液部の点検・清掃は使用の都度行うようにしてください。
・ヒータ部、温度センサに付着した汚れ、水垢などをふき取り、常にきれいな状態でご使用ください。
・ポンプ内部（TM-1、TM-2、TM-3）の異物の付着や汚れなどを取り除いてください。
・フロートスイッチ（TM-1を除く）に異物の付着や汚れがある場合はそれらを取り除き、フロートがスムーズに動作するか確認してください。
・本体の汚れは柔らかくて乾いたタオルで拭き取って下さい。
・汚れの落ちにくい部分は中性洗剤を少量含ませ、汚れた部分を拭いて下さい。
・酸溶液、ベンゼンなど溶剤、洗浄剤、熱湯などを使用しないで下さい。
（機器の表面の変色や損傷の恐れがあります。またゴムやプラスチック部分は変色や性質の劣化の恐れがあります。）
・中性洗剤を使用する場合は必ず乾いたタオルできれいに拭いて下さい。
・製品は常に乾燥している状態にして下さい。
・制御部には絶対に水をかけないで下さい。
（特にコントローラパネル部に水がかかると性能を損なう恐れがあります。）
・誤った清掃方法は製品を傷つけるだけでなく、故障の原因にもなりますのでご注意下さい。
・長期間使用しない場合は電源プラグをコンセントから抜き、包装して乾燥した場所に保管して下さい。

⚠警告

絶対に分解したり修理、改造は行わないで下さい。
※感電、火災の原因や、異常作動してケガをすることがあります。

⊠ アフターサービス

修理を依頼されるときは

製品が故障かな？と思ったらトラブルシューティング（22-23ページ）をよくお読みの上、もう一度お調べ下さい。
それでも異常があるときは使用をやめて電源プラグを抜き、お買い上げの販売店にご相談下さい。

製品保証について

保 証 書

本製品は厳正な検査を経て出荷されておりますが、万一保証期間内に右記保証規定（1） に基づく正常な使用状態での故障の節は右記保証規定により修理いたします。

品　名	サーマックス
型　式	TM-1, TM-2, TM-3, TM-4
機　番	
保証期間	お買い上げ日より1年間
お買い上げ日	年　月　日
お客様	様
ご住所	TEL：
取り扱い店名	担当者印
住　所	TEL：

アズワン株式会社

〈保証規定〉

(1) 弊社商品を、当該商品の取扱説明書所定の使用方法及び使用条件、あるいは、当該商品の仕様または使用目的から導かれる通常の使用方法及び使用条件の下で使用され故障が生じた場合、お買い上げの日より一年間無償修理いたします。

(2) 次の場合、保証期間中でも有償修理とさせていただきます。
- 誤使用、不当な修理・改造による故障。
- 本品納入後の移動や輸送あるいは落下等による故障。
- 火災、天災、異常電圧、公害、塩害等外部要因による故障。
- 接続している他の機器が原因による故障。
- 車両・船舶等での使用による故障。
- 消耗部品、付属部品の交換。
- 本保証書の字句を訂正した場合、購入年月日・購入店の記入がない場合、及び保証書の提示がない場合。

(3) ここで言う保証とは、納入品単体の保証を意味するもので、納入品の故障により誘発される損害は、ご容赦頂きます。

(4) 本保証書は日本国内においてのみ有効です。

アズワン株式会社

■商品についてのお問い合わせは

カスタマー相談センター

フリーダイヤル 0120-700-875

FAX 0120-700-763

問い合わせ専用URL http://help.as-1.co.jp/q

■修理・校正についてのお問い合わせは

テクニカルセンター

フリーダイヤル 0120-788-535

FAX 0120-788-763

問い合わせ専用E-mail repair@so. as-1. co. jp

受付時間：午前9時～12時、午後1時～5時30分

土・日・祝日及び弊社休業日はご利用できません。

2012年12月第5版作成